RETURN YANG DIHARAPKAN DAN RISIKO PORTFOLIO

ANALISIS INVESTASI DAN PORTOFOLIO

ANDRI HELMI M, SE., MM.

OVERVIEW

- Tujuan dari bab ini adalah untuk mempelajari konsep return dan risiko portofolio dalam investasi di pasar modal.
- Bab ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai :
  - perbedaan tentang return yang diharapkan dan risiko sekuritas individual dan portofolio;
  - perbedaan tentang return aktual, return yang diharapkan dan return yang disyaratkan;
  - keterkaitan antara diversifikasi dan portofolio.

TOPIK PEMBAHASAN

- Pengertian Return dan Risiko
- Estimasi Return dan Risiko Sekuritas
- Analisis Risiko Portofolio
- Diversifikasi
- Estimasi Return dan Risiko Portofolio
- Pengaruh Bobot Portofolio dan Korelasi
- Model Indeks Tunggal

KONSEP RETURN DAN RISIKO

Return

- Return merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi dan juga merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi yang dilakukannya.
- Return investasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu:
    1. Yield, komponen return yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh secara periodik dari suatu investasi.
    2. Capital gain (loss), komponen return yang merupakan kenaikan (penurunan) harga suatu surat berharga (bisa saham maupun surat hutang jangka panjang), yang bisa memberikan keuntungan (kerugian) bagi investor.

KONSEP RETURN DAN RISIKO

Return total investasi dapat dihitung sebagai berikut:

Return total = yield + capital gain (loss)

KONSEP RETURN DAN RISIKO

- Return realisasi (realized return)

  Return yang telah terjadi (return aktual) yang dihitung berdasarkan data historis (ex post data). Return historis ini berguna sebagai dasar penentuan return ekspektasi (expected return) dan risiko di masa datang (conditioning expected return)
- Return Yang Diharapkan (Expected Return)

  Return yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang. Berbeda dengan return realisasi yang bersifat sudah terjadi (ex post data), return yang diharapkan merupakan hasil estimasi sehingga sifatnya belum terjadi (ex ante data).

KONSEP RETURN DAN RISIKO

- Return Yang Dipersyaratkan (Required Return)

  Return yang diperoleh secara historis yang merupakan tingkat return minimal yang dikehendaki oleh investor atas preferensi subyektif investor terhadap risiko.

KONSEP RETURN DAN RISIKO

Risiko

- Risiko merupakan kemungkinan perbedaan antara return aktual yang diterima dengan return yang diharapkan. Semakin besar kemungkinan perbedaannya, berarti semakin besar risiko investasi tersebut.
- Beberapa sumber risiko yang mempengaruhi risiko investasi:

1. risiko suku bunga,
2. risiko pasar,
3. risiko inflasi,
4. risiko bisnis,
5. risiko finansial,
6. risiko likuiditas,
7. risiko nilai tukar mata uang,
8. risiko negara (country risk

RISIKO SISTEMATIS DAN RISIKO TIDAK SISTEMATIS

- Risiko sistematis atau risiko pasar, yaitu risiko yang berkaitan dengan perubahan yang terjadi di pasar secara keseluruhan. Beberapa penulis menyebut sebagai risiko umum (general risk), sebagai risiko yang tidak dapat didiversifikasi.
- Risiko tidak sistematis atau risiko spesifik (risiko perusahaan), adalah risiko yang tidak terkait dengan perubahan pasar secara keseluruhan. Risiko perusahaan lebih terkait pada perubahan kondisi mikro perusahaan penerbit sekuritas. Risiko perusahaan bisa diminimalkan dengan melakukan diversifikasi aset dalam suatu portofolio.

ESTIMASI RETURN DAN RISIKO SEKURITAS

Menghitung Return yang Diharapkan

- Untuk mengestimasi return sekuritas sebagai aset tunggal (stand-alone risk), investor harus memperhitungkan setiap kemungkinan terwujudnya tingkat return tertentu, atau yang lebih dikenal dengan probabilitas kejadian.
- Secara matematis, return yang diharapkan dapat ditulis sebagai berikut:

$$E(R) = \sum_{i=1}^{n} R_i \, pr_i$$

dalam hal ini:

$E(R)$ = Return yang diharapkan dari suatu sekuritas

R_i = Return ke-i yang mungkin terjadi

pr_i = probabilitas kejadian return ke-i

n = banyaknya return yang mungkin terjadi

CONTOH: MENGHITUNG RETURN YANG DIHARAPKAN

- Sekuritas ABC memiliki skenario kondisi ekonomi seperti dalam tabel di bawah ini:

Distribusi probabilitas sekuritas ABC

Kondisi Ekonomi	Probabilitas	Return
Ekonomi Kuat	0,30	0,20
Ekonomi Sedang	0,40	0,15
Resesi	0,30	0,10

Penghitungan return yang diharapkan dari sekuritas ABC tersebut bisa dihitung dengan rumus sebelumnya, seperti berikut ini:

$$E(R) = [(0{,}30)\ (0{,}20)] + [(0{,}40)\ (0{,}15)] + [(0{,}30)\ (0{,}10)] = 0{,}15$$

Jadi, return yang diharapkan dari sekuritas ABC adalah 0,15 atau 15%.

METODE ESTIMASI RETURN YANG DIHARAPKAN

Rata-rata Aritmatik dan Geometrik

- Estimasi return yang diharapkan bisa dilakukan dengan perhitungan rata-rata return baik secara aritmatik (arithmetic mean) dan rata-rata geometrik (geometric mean).
- Dua metode yang dapat dipakai adalah:
  1. Rata-rata aritmatik (arithmetic mean) Arithmetic mean lebih baik dipakai untuk menghitung nilai rata-rata aliran return yang tidak bersifat kumulatif
  2. Rata-rata geometrik (geometric mean) Geometric mean sebaiknya dipakai untuk menghitung tingkat perubahan aliran return pada periode yang bersifat serial dan kumulatif (misalnya 5 atau 10 tahun berturut turut).

METODE ESTIMASI RETURN YANG DIHARAPKAN
Rata-rata Aritmatik dan Geometrik

- Kedua metode tersebut dapat digunakan untuk menghitung suatu rangkaian aliran return dalam suatu periode tertentu, misalnya return suatu aset selama 5 atau 10 tahun.

CONTOH:
PENGHITUNGAN ESTIMASI RETURN YANG DIHARAPKAN

Metode Rata-rata Aritmatik dan Geometrik

- Aset ABC selama 5 tahun memberikan *return* berturut-turut sebagai berikut:

Tahun	*Return* (%)	*Return* Relatif (1 + *return*)
1995	15,25	1,1525
1996	20,35	1,2035
1997	-17,50	0,8250
1998	-10,75	0,8925
1999	15,40	1,1540

Return berdasar metode *arithmetic mean*:

$$\overline{X} = \frac{[15,25 + 20,35 + (-17,50) + (-10,75) + 15,40]}{5}$$

$$\overline{X} = \frac{[22,75]}{5} = 4,55\,\%$$

Return berdasar metode *geometric mean*:

G= [(1 + 0,1525) (1 + 0,2035) (1 – 0,1750) (1 - 0,1075) (1 + 0,1540)] *1/5* – 1
= [(1,1525) (1,2035) (0,8250) (0,8925) (1,1540)] *1/5* – 1
= (1,1786) *1/5* – 1
= 1,0334 – 1
= 0,334 = 3,34%

PERBANDINGAN METODA RATA-RATA ARITMATIK DENGAN GEOMETRIK

- Metode arithmetic mean kadangkala bisa menyesatkan terutama jika pola distribusi return selama suatu periode mengalami prosentase perubahan yang sangat fluktuatif. Sedangkan metode geometric mean, yang bisa mengambarkan secara lebih akurat "nilai rata-rata yang sebenarnya" dari suatu distribusi return selama suatu periode tertentu.
- Hasil perhitungan return dengan metode geometric mean lebih kecil dari hasil perhitungan metode arithmetic mean.

PERBANDINGAN METODA RATA-RATA ARITMATIK DENGAN GEOMETRIK

- Penghitungan tingkat perubahan aliran return pada periode yang bersifat serial dan kumulatif sebaiknya mengunakan metode geometric mean. Sedangkan arithmetic mean, akan lebih baik dipakai untuk menghitung nilai rata-rata aliran return yang tidak bersifat kumulatif.

ESTIMASI RISIKO

- Besaran risiko investasi diukur dari besaran standar deviasi dari return yang diharapkan.
- Deviasi standar merupakan akar kuadrat dari varians, yang yang menunjukkan seberapa besar penyebaran variabel random di antara rataratanya; semakin besar penyebarannya, semakin besar varians atau deviasi standar investasi tersebut.

ESTIMASI RISIKO

- Rumus varians dan deviasi standar:

  Varians *return* = $\sigma^2 = \Sigma [R_i - E(R)]^2 \, pr_i$

  Deviasi standar = $\sigma = (\sigma^2)^{1/2}$

  Dalam hal ini:

  σ^2 = varians *return*

  σ = deviasi standar

  $E(R)$ = *Return* yang diharapkan dari suatu sekuritas

  R_i = *Return* ke-*i* yang mungkin terjadi

  pr_i = probabilitas kejadian *return* ke-*i*

CONTOH: ESTIMASI RISIKO

- Berikut ini adalah data *return* saham DEF:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Return (R_i)	Probabilitas (pr_i)	(1) x (2)	$R_i - E(R)$	$[(R_i - E(R)]^2$	$[(R_i - E(R)]^2\ pr_i$
0,07	0,2	0,014	-0,010	0,0001	0,00002
0,01	0,2	0,002	-0,070	0,0049	0,00098
0,08	0,3	0,024	0,000	0,0000	0,00000
0,10	0,1	0,010	0,020	0,0004	0,00004
0,15	0,2	0,030	0,070	0,0049	0,00098
	1,0	E(R) = 0,08		**Varians = σ^2 = 0,00202**	
Deviasi standar = $\sigma = (\sigma^2)^{1/2} = (0{,}00202)^{1/2} = 0{,}0449 = 4{,}49\%$					

- Dalam pengukuran risiko sekuritas kita juga perlu menghitung risiko relatif sekuritas tersebut. Risiko relatif ini menunjukkan risiko per unit *return* yang diharapkan. Ukuran risiko relatif yang bisa dipakai adalah **koefisien variasi.**

$$Koefisien\ \ variasi\ = \frac{standar\ \ deviasi\ \ return}{return\ \ yang\ \ diharapkan}$$

$$\text{Koefisien variasi} = \frac{0{,}0449}{0{,}080}$$

$$= 0{,}56125$$

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO

- Dalam manajemen portofolio dikenal adanya konsep pengurangan risiko sebagai akibat penambahan sekuritas kedalam portofolio.
- Rumus untuk menghitung varians portofolio bisa dituliskan sebagai berikut:

$$\sigma_p = \frac{\sigma_i}{n^{1/2}}$$

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO

- Contoh:

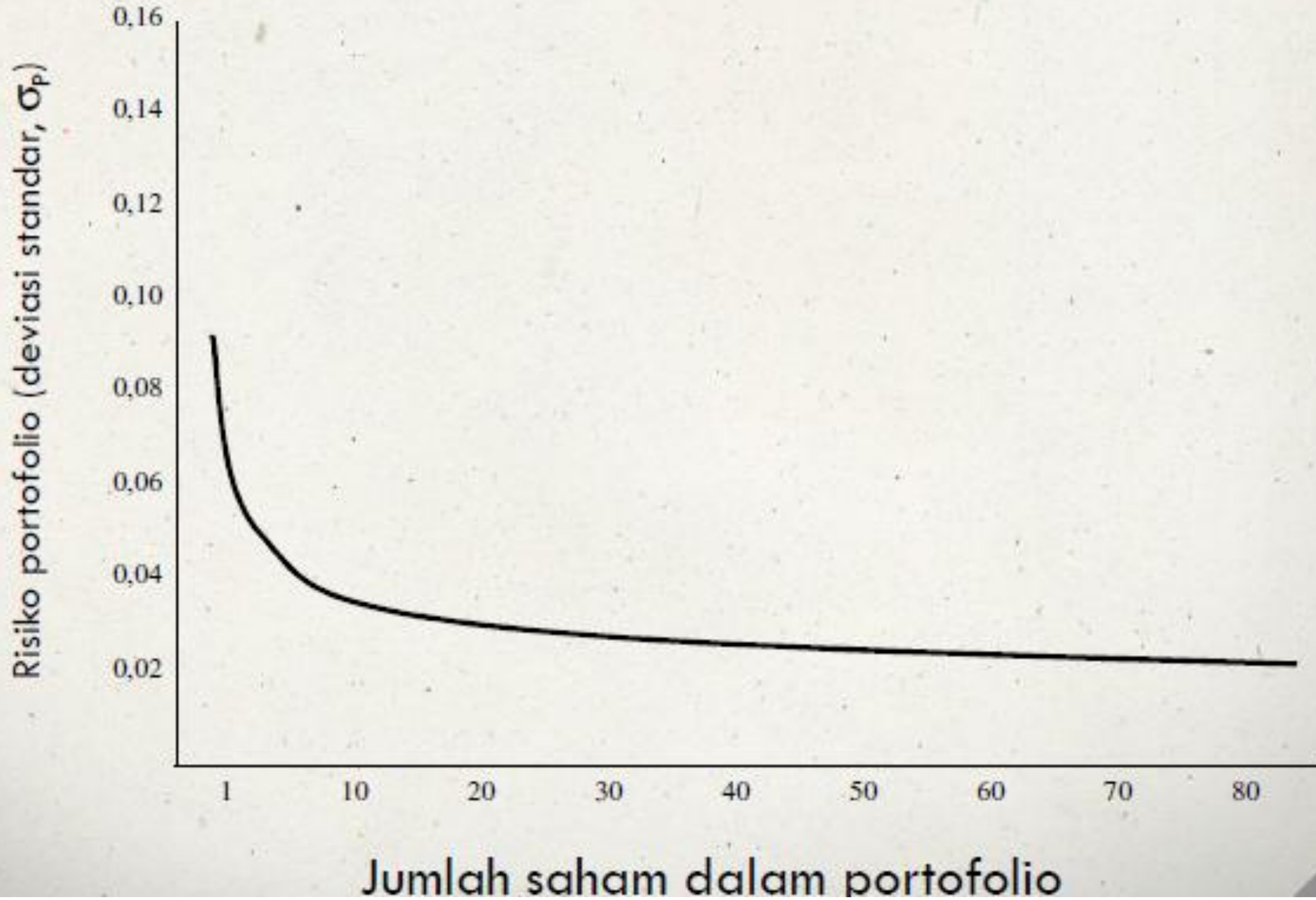
  Misalnya risiko setiap sekuritas sebesar 0,20. Misalnya, jika kita memasukkan 100 saham dalam portofolio tersebut maka risiko portofolio akan berkurang dari 0,20 menjadi 0,02.

$$\sigma_p = \frac{0,20}{100^{1/2}} = 0,02$$

BERAPA BANYAK JUMLAH SEKURITAS YANG SEHARUSNYA DIMASUKKAN DALAM PORTOFOLIO?

- Dalam konteks portofolio, semakin banyak jumlah saham yang dimasukkan dalam portofolio, semakin besar manfaat pengurangan risiko.
- Meskipun demikian, manfaat pengurangan risiko portofolio akan mencapai akan semakin menurun sampai pada jumlah tertentu, dan setelah itu tambahan sekuritas tidak akan memberikan manfaat terhadap pengurangan risiko portofolio.

GRAFIK DIVERSIFIKASI DAN MANFAATNYA TERHADAP PENGURANGAN RISIKO PORTOFOLIO



REKOMENDASI JUMLAH SAHAM MINIMAL DALAM PORTOFOLIO

Sumber	Tahun	Jumlah saham minimal
R.A. Stevenson , E.H. Jennings, dan D. Loy, *Fundamental of Investments*, 4th ed, St. Paul. MN, West	1988	8 - 16 saham
L.J Gitman, dan M.D. Joehnk, *Fundamentals of Investing*, 4th ed., , Harper & Row	1990	8-20 saham
J.C. Francis, *Investment: Analysis and Management*, 5th ed., , McGraw-Hill	1991	10-15 saham
E.A. Moses dan J.M Cheney, *Investment: Analysis, Selection and Management*, , West	1989	10-15 saham
G.A. Hirt dan S.B. Block, *Fundamentals of Investment Management*, 3rd ed., , Irwin	1989	10-20 saham
The Rewards and Pitfalls of High Dividends Stocks, *The Wall Street Journal*, August, 2	1991	12-15 saham
F.K. Reilly, *Investment Analysis and Portfolio Management*, 3rd ed., , The Dryden Press	1992	12-18 saham
J. Bamford, J. Blyskal, E. Card, dan A. Jacobson, *Complete Guide To Managing Your Money*, Mount Verrnon, NY, Consumers Union	1989	12 atau lebih
B.J. Winger dan R.R. Frasca, *Investment: Introduction to Analysis and Planning*, 2nd ed., , Macmillan	1991	15-20 saham
D.W. French, *Security and Portfolio Analysis*, , Merrill	1989	20 saham
W.F.Sharpe dan G.J. Alexander, *Investments*, 4th ed., Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall	1990	20 saham
R.A. Brealy dan S.C. Myers, *Principles of Corporate Finance*, 4th ed., , McGraw-Hill	1991	20 saham

Sumber: Dikutip dari Gerald D. Newbold dan Percy S. Poon, 1993, "The Minimum Number of Stocks Needed for Diversification", *Financial Practice and Education*, hal. 85-87.

DIVERSIFIKASI

- Diversifikasi adalah pembentukan portofolio melalui pemilihan kombinasi sejumlah aset tertentu sedemikian rupa hingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi besaran return yang diharapkan.
- Permasalahan diversifikasi adalah penentuan atau pemilihan sejumlah aset-aset spesifik tertentu dan penentuan proporsi dana yang akan diinvestasikan untuk masing-masing aset tersebut dalam portofolio.

DIVERSIFIKASI

Ada dua prinsip diversifikasi yang umum digunakan:

1. Diversifikasi Random.
2. Diversifikasi Markowitz.

Diversifikasi Random

- Diversifikasi random atau ‘diversifikasi secara naif’ terjadi ketika investor menginvestasikan dananya secara acak pada berbagai jenis saham yang berbeda atau pada berbagai jenis aset yang berbeda.
- Investor memilih aset-aset yang akan dimasukkan ke dalam portofolio tanpa terlalu memperhatikan karakterisitik aset-aset bersangkutan (misalnya tingkat risiko dan return yang diharapkan serta industri).

Diversifikasi Random

- Dalam diversifikasi random, semakin banyak jenis aset yang dimasukkan dalam portofolio, semakin besar manfaat pengurangan risiko yang akan diperoleh, namun dengan marginal penurunan risiko yang semakin berkurang.

Diversifikasi Markowitz

- Berbeda dengan diversifikasi random, diversifikasi Markowitz mempertimbangkan berbagai informasi mengenai karakteristik setiap sekuritas yang akan dimasukkan dalam portofolio.
- Diversifikasi Markowitz menjadikan pembentukan portofolio menjadi lebih selektif terutama dalam memilih aset-aset sehingga diharapkan memberikan manfaat diversifikasi yang paling optimal.

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

- Informasi karakteristik aset utama yang dipertimbangkan adalah tingkat return dan risiko (mean-variance) masing-masing aset, sehingga metode divesifikasi Markowitz sering disebut dengan meanvariance model.

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

- Filosofis diversifikasi Markowitz: "janganlah menaruh semua telur ke dalam satu keranjang"
- Kontribusi penting dari ajaran Markowitz adalah bahwa risiko portofolio tidak boleh dihitung dari penjumlahan semua risiko aset-aset yang ada dalam portofolio, tetapi harus dihitung dari kontribusi risiko aset tersebut terhadap risiko portofolio, atau diistilahkan dengan kovarians.

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

- Input data yang diperlukan dalam proses diversifikasi Markowitz adalah struktur varians dan kovarians sekuritas yang disusun dalam suatu matriks varians-kovarians.
- Kovarians adalah suatu ukuran absolut yang menunjukkan sejauh mana return dari dua sekuritas dalam portofolio cenderung untuk bergerak secara bersama-sama.
- Koefisien korelasi yang mengukur derajat asosiasi dua variabel yang menunjukkan tingkat keeratan pergerakan bersamaan relatif (relative comovements) antara dua variabel.

KOEFISIEN KORELASI

- Dalam konteks diversifikasi, korelasi menunjukkan sejauhmana return dari suatu sekuritas terkait satu dengan lainnya:
  - jika $\rho i,j$ = +1,0; berarti korelasi positif sempurna
  - jika $\rho i,j$ = -1,0; berarti korelasi negatif sempurna
  - jika $\rho \iota,j$ = 0,0; berarti tidak ada korelasi
- Konsep koefisien korelasi yang penting:

1. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi positif sempurna (+1,0) tidak akan memberikan manfaat pengurangan risiko.
2. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi nol, akan mengurangi risiko portofolio secara signifikan.
3. Penggabungan dua buah sekuritas yang berkorelasi negatif sempurna (-1,0) akan menghilangkan risiko kedua sekuritas tersebut.
4. Dalam dunia nyata, ketiga jenis korelasi ekstrem tersebut (+1,0; 0,0; dan –1,0) sangat jarang terjadi.

KOVARIANS

- Dalam konteks manajemen portofolio, kovarians menunjukkan sejauhmana return dari dua sekuritas mempunyai kecenderungan bergerak bersama-sama.
- Secara matematis, rumus untuk menghitung kovarians dua buah sekuritas A dan B adalah:

$$\sigma_{AB} = \sum_{i=1}^{m} \left[R_{A,i} - E(R_A)\right] \left[R_{B,i} - E(R_B)\right] pr_i$$

Dalam hal ini:

- σ_{AB} = kovarians antara sekuritas A dan B
- $R_{A,i}$ = return sekuritas A pada saat i
- $E(R_A)$ = nilai yang diharapkan dari return sekuritas A
- m = jumlah hasil sekuritas yang mungkin terjadi pada
- periode tertentu
- pr_i = probabilitas kejadian return ke-i

ESTIMASI RETURN DAN RISIKO PORTOFOLIO

- Mengestimasi return dan risiko portofolio berarti menghitung return yang diharapkan dan risiko suatu kumpulan aset individual yang dikombinasikan dalam suatu portofolio aset.
- Rumus untuk menghitung return yang diharapkan dari portofolio adalah sebagai berikut:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{n} W_i \, E(R_i)$$

dalam hal ini:

E(Rp) = return yang diharapkan dari portofolio

Wi = bobot portofolio sekuritas ke-i

Σ Wi = jumlah total bobot portofolio = 1,0

E(Ri) = Return yang diharapkan dari sekuritas ke-i

n = jumlah sekuritas-sekuritas yang ada dalam portofolio.

CONTOH: ESTIMASI RETURN DAN RISIKO PORTOFOLIO

Sebuah portofolio yang terdiri dari 3 jenis saham ABC, DEF dan GHI menawarkan return yang diharapkan masing-masing sebesar 15%, 20% dan 25%.

Misalnya, presentase dana yang diinvestasikan pada saham ABC sebesar 40%, saham DEF 30% dan saham GHI 30%, maka return yang diharapkan dari portofolio tersebut adalah:

$$E(Rp) = 0{,}4\ (0{,}15) + 0{,}3\ (0{,}2) + 0{,}3\ (0{,}25)$$
$$= 0{,}195 \text{ atau } 19{,}5\%$$

MENGHITUNG RISIKO PORTOFOLIO

Dalam menghitung risiko portofolio, ada tiga hal yang perlu ditentukan, yaitu:

1. Varians setiap sekuritas.
2. Kovarians antara satu sekuritas dengan sekuritas lainnya.
3. Bobot portofolio untuk masing-masing sekuritas.

Kasus Dua Sekuritas

Secara matematis, risiko portofolio dapat dihitung dengan:

$$\sigma_p = [W_A^2\sigma_A^2 + W_B^2\sigma_B^2 + +2(W_A)(W_B)(\rho_{AB})\sigma_A\sigma_B]^{1/2}$$

Dalam hal ini:

- σ_p = deviasi standar portofolio
- w_A = bobot portofolio pada aset A
- $\sigma_{A,B}$ = koefisien korelasi aset A dan B

CONTOH: PERHITUNGAN RISIKO PORTOFOLIO DUA ASET

- Portofolio yang terdiri dari saham A dan B masing-masing menawarkan return sebesar 10% dan 25%; serta deviasi standar masing-masing sebesar 30% dan 60%. Alokasi dana investor pada kedua aset tersebut masing-masing sebesar 50% untuk setiap aset.
- Deviasi standar portofolio tersebut dihitung dengan

$$
\begin{aligned}
\sigma_p &= [(0,5)^2(0,3)^2 + (0,5)^2(0,6)^2 + 2\,(0,5)(0,5)(\rho_{A,B})(0,3)(0,6)]^{1/2} \\
&= [0,0225 + 0,09 + (0,09)\,(\rho_{A,B})]^{1/2} \\
&= [0,1125 + 0,09\,(\rho_{A,B})]^{1/2}
\end{aligned}
$$

CONTOH: PERHITUNGAN RISIKO PORTOFOLIO DUA ASET

Berikut ini beberapa skenario koefisien korelasi saham A dan B beserta hasil perhitungan deviasi standarnya:

$\rho_{A,B}$	$[0.1125 + 0{,}09\ (\rho_{A,B})]^{1/2}$	σ_p
+1,0	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (1{,}0)]^{1/2}$	45,0%
+0,5	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (0{,}5)]^{1/2}$	39,8%
+0,2	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (0{,}2)]^{1/2}$	36,1%
0	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (0{,}0)]^{1/2}$	33,5%
-0,2	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (-0{,}2)]^{1/2}$	30,7%
-0,5	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (-0{,}5)]^{1/2}$	25,9%
-1,0	$[0{,}1125 + (0{,}09)\ (-1{,}0)]^{1/2}$	15%

DIVERSIFIKASI UNTUK N-ASET

Untuk kasus diversifikasi dengan N-Aset, risiko portofolio dapat diestimasi dengan mengunakan Matriks Varians-Kovarians

	ASET 1	**ASET 2**	**ASET 3**	**ASET N**
ASET 1	$W_1W_1\sigma_1\sigma_1$	$W_1W_2\sigma_{12}$	$W_1W_3\sigma_{13}$	$W_1W_N\sigma_{1N}$
ASET 2	$W_2W_1\sigma_{12}$	$W_2W_2\sigma_2\sigma_2$	$W_2W_3\sigma_{23}$	$W_2W_N\sigma_{2N}$
ASET 3	$W_3W_1\sigma_{13}$	$W_2W_3\sigma_{23}$	$W_3W_3\sigma_3\sigma_3$	$W_3W_N\sigma_{3N}$
ASET N	$W_NW_1\sigma_{N1}$	$W_NW_2\sigma_{N2}$	$W_NW_3\sigma_{N3}$	$W_NW_N\sigma_N\sigma_N$

- Estimasi risiko portofolio untuk N-Aset, maka kita harus menghitung N varians dan [N(N-1)]/2 kovarians.
- Jika N=100, maka untuk menghitung besaran risiko portofolio Markowitz kita harus menghitung [100 (100-1)/2 atau 4950 kovarians dan 100 varians.

VARIANS ATAU KOVARIANS?

Estimasi risiko portofolio Markowitz membutuhkan penghitungan kovarians yang jauh lebih besar daripada penghitungan varians.

$$\textbf{Var} = \textbf{N varians} + (\textbf{N}^2\textbf{-N})\ \textbf{kovarians}$$

Jika proporsi portofolio adalah *equally weighted*:

$$\textbf{Var} = (1/N)^2(N) + (1/N)^2\,(N^2-N)$$

Jika diasumsikan N=~ (sangat besar), maka ($1/N \approx 0$):

Var ≈ 1/N rata-rata varians + [1-(1/N)] rata-rata kovarians

Var ≈ rata-rata kovarians

KESIMPULAN PENTING DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

- Diversifikasi memang mampu mengurangi risiko, namun terdapat risiko yang tidak dapat dihilangkan oleh diversifikasi yang dikenal dengan risiko sistematis.
- Risiko yang tidak bisa dihilangkan oleh diversifkasi diindikasikan oleh besaran kovarians, yaitu kontribusi risiko masing-masing aset relatif terhadap risiko portofolionya.

PENGARUH BOBOT PORTOFOLIO DAN KORELASI

- Contoh: Seorang investor memutuskan untuk berinvestasi pada dua aset dengan karakteristik sebagai berikut:

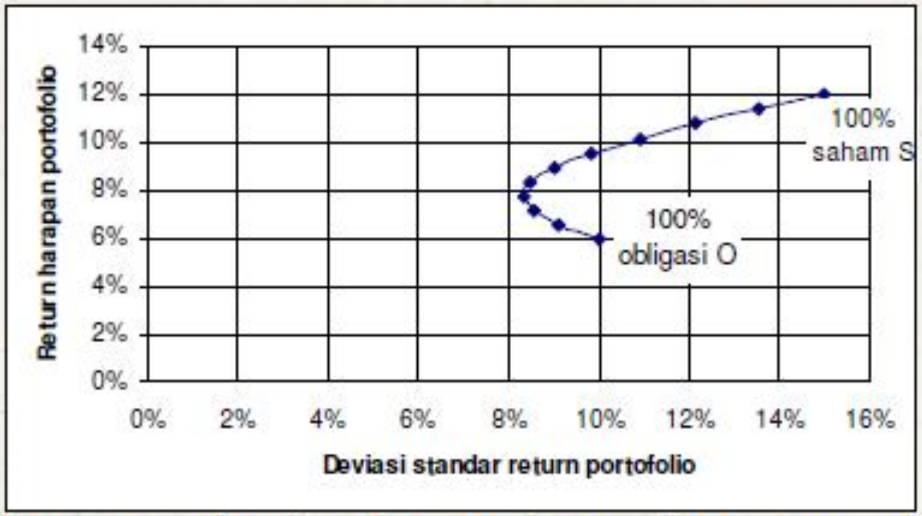
	Saham S	Obligasi O
Return harapan, $E(R_i)$	0,12	0,06
Deviasi standar, σ_i	0,15	0,10

- Asumsi koefisien orelasi antara saham S dan obligasi O adalah nol.
- Asumsikan bahwa jika W_s bernilai dari 0 sampai 1, maka kita akan dapat menentukan kemungkinan deviasi standar yang ada adalah sebagai berikut:

W_s	$E(R_p)$	σ_p
1,00	12,00%	15,00%
0,90	11,40%	13,54%
0,80	10,80%	12,17%
0,70	10,20%	10,92%
0,60	9,60%	9,85%
0,50	9,00%	9,01%
0,40	8,40%	8,49%
0,30	7,80%	8,32%
0,20	7,20%	8,54%
0,10	6,60%	9,12%
0,00	6,00%	10,00%

PORTFOLIO'S INVESTMENT OPPORTUNITY SET

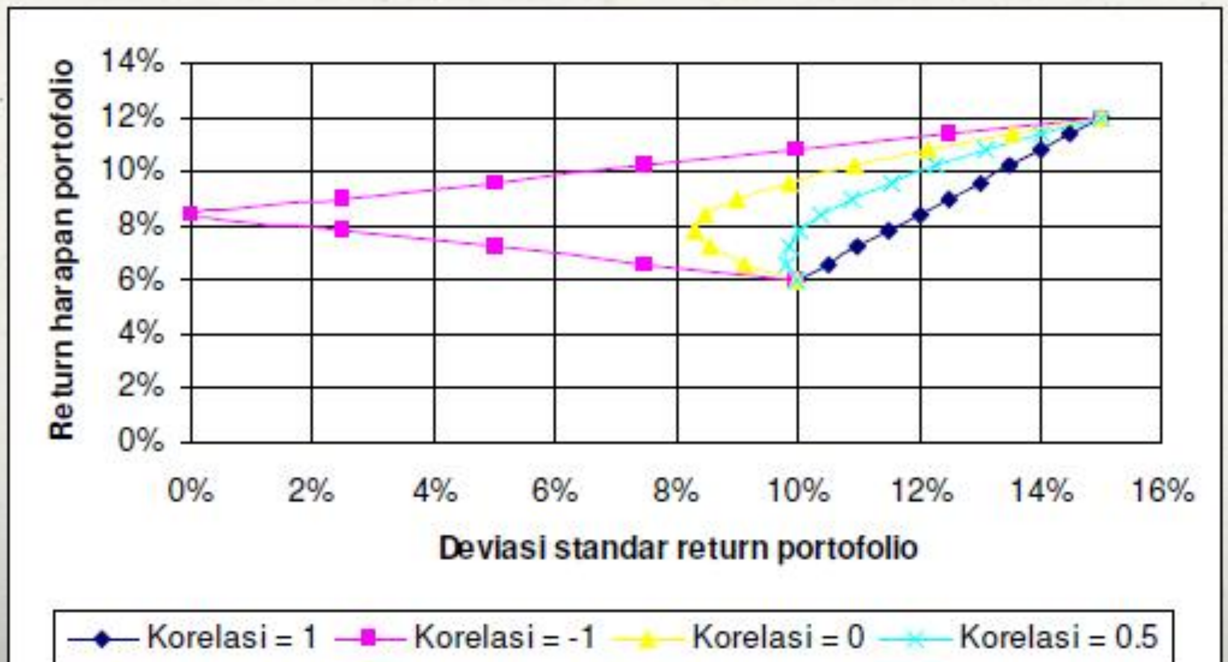
- Titik-titik dalam skedul diplot pada gambar berikut.



- Kurva ini disebut **kumpulan peluang investasi** (*investment opportunity set*) atau garis kombinasi karena kurva ini menunjukkan berbagai kombinasi yang mungkin dari risiko dan return harapan yang disediakan oleh portofolio kedua aset tersebut.
- Dengan kata lain, kurva ini menunjukkan apa yang terjadi pada risiko dan return harapan dari portfofolio kedua aset ketika bobot portofolio diubah-ubah.

PEMETAAN KUMPULAN PELUANG INVESTASI

- Kurva kumpulan peluang investasi dapat diciptakan untuk berapapun nilai koefisien korelasi antara saham S dan obligasi O.
- Gambar berikut memperlihatkan kurva kumpulan peluang investasi pada berbagai koefisien korelasi secara serentak.



MODEL INDEKS TUNGGAL

- Model portofolio Markowitz dengan perhitungan kovarians yang kompleks seperti telah dijelaskan diatas, selanjutnya dikembangkan oleh William Sharpe dengan menciptakan model indeks tunggal.
- Model ini mengkaitkan perhitungan return setiap aset pada return indeks pasar.
- Secara matematis, model indeks tunggal dapat digambarkan sebagai berikut:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i$$

Dalam hal ini:

R_i = *return* sekuritas *i*
R_M = *return* indeks pasar
α_i = bagian *return* sekuritas *i* yang tidak dipengaruhi kinerja pasar
β_i = ukuran kepekaan *return* sekuritas *i* terhadap perubahan *return* pasar
e_i = kesalahan residual

MODEL INDEKS TUNGGAL

- Penghitungan return sekuritas dalam model indeks tunggal melibatkan dua komponen utama, yaitu:

1. komponen return yang terkait dengan keunikan perusahaan; dilambangkan dengan α_i
2. komponen return yang terkait dengan pasar; dilambangkan dengan β_i

Formulasi Model Indeks Tunggal

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i$$

Asumsi:

Sekuritas akan berkorelasi hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai respon yang sama terhadap return pasar. Sekuritas akan bergerak menuju arah yang sama hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai hubungan yang sama terhadap return pasar.

BETA PADA MODEL INDEKS TUNGGAL

- Salah satu konsep penting dalam model indeks tunggal adalah terminologi Beta (β).
- Beta merupakan ukuran kepekaan return sekuritas terhadap return pasar. Semakin besar beta suatu sekuritas, semakin besar kepekaan return sekuritas tersebut terhadap perubahan return pasar.

MODEL INDEKS TUNGGAL

- Asumsi yang dipakai dalam model indeks tunggal adalah bahwa sekuritas akan berkorelasi hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai respon yang sama terhadap return pasar.
- Dalam model indeks tunggal, kovarians antara saham A dan saham B hanya bisa dihitung atas dasar kesamaan respon kedua saham tersebut terhadap return pasar.

MODEL INDEKS TUNGGAL

- Secara matematis, kovarians antar saham A dan B yang hanya terkait dengan risiko pasar bisa dituliskan sebagai:

$$\rho_{AB} = \beta_A \, \beta_B \, \sigma^2{}_M$$

- Persamaan untuk menghitung risiko portofolio dengan model indeks tunggal akan menjadi:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2[\sigma_p^2] + \sigma_{ep}$$

- Kompleksitas penghitungan risiko portofolio metode Markowitz adalah memerlukan varian dan kovarian yang semakin kompleks untuk setiap penambahan aset yang dimasukkan dalam portofolio.
- Model Markowitz menghitung kovarians melalui penggunaan matriks hubungan varians-kovarians, yang memerlukan perhitungan yang kompleks. Sedangkan dalam model indeks tunggal, risiko disederhanakan kedalam dua komponen, yaitu risiko pasar dan risiko keunikan perusahaan.

MODEL INDEKS TUNGGAL VS MODEL MARKOWITZ

- Penyederhaan dalam model indeks tunggal tersebut ternyata bisa menyederhanakan penghitungan risiko portofolio Markowitz yang sangat kompleks menjadi perhitungan sederhana.